

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003103

International filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-053587
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

01.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 5 3 5 8 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

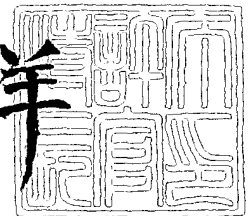
J P 2 0 0 4 - 0 5 3 5 8 7

出 願 人
Applicant(s): 並木精密宝石株式会社

2 0 0 5 年 4 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 A001491
【提出日】 平成16年 2月27日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B06B 1/04
B06B 1/14
G10K 9/13
H04R 1/00
H04R 9/00

【発明者】
【住所又は居所】 東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号 並木精密宝石株式会社内
【氏名】 金田 正一

【発明者】
【住所又は居所】 東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号 並木精密宝石株式会社内
【氏名】 上田 稔

【特許出願人】
【識別番号】 000240477
【氏名又は名称】 並木精密宝石株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077702
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹下 和夫

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 036146
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

ボイスコイルを内面に取り付けた薄板状のダイヤフラムと、ヨーク、マグネット、ポールピースから組み立てられる磁気回路部と、磁気回路部を保持する板バネ状のサスペンションとを備え、磁気回路部をサスペンションでハウジングの壁内に組み付け、ボイスコイルを磁気回路部の磁気ギャップに挿置させてダイヤフラムをハウジングの壁内に張設し、ボイスコイルをハウジングの壁外に引き出すリード線で外部端子と電氣的に接続する多機能型振動アクチュエータにおいて、

楕円壁を有する第 1 ハウス部と、第 1 ハウス部の楕円中央で幅方向に相応する直径の円筒壁を有する第 2 ハウス部とを第 1 ハウス部の両底壁で一体に形成したハウジングを備え、と共に、円環形のボイスコイルを内面に取り付けた楕円形のダイヤフラムと、該ボイスコイルを挿置する磁気ギャップを設けた円形の磁気回路部と、円板形のサスペンションとを備え、楕円形のダイヤフラムを第 1 ハウス部の壁内に張設し、円形の磁気回路部をサスペンションで第 2 ハウス部の筒内に組み付けてなることを特徴とする多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 2】

円環形のボイスコイルで囲む板面中央のドーム形状部より同じ向き斜めに傾いて放射状に伸び、半円方向の板面に長く、幅方向の板面に短い長さを有する複数本の V 溝を板面に付形した楕円形のダイヤフラムを備え付けてなることを特徴とする請求項 1 に記載の多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 3】

ボイスコイルのリード線を板面中央のドーム形状部より同じ半円形の板面上で + 極、- 極と両側に分けて引き出した楕円形のダイヤフラムを備え付けてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 4】

円形の磁気回路部を保持する中央の円輪部と、円輪部の 120° 間隔を隔てたアーム付け根より同じ長さで円周方向の同じ向きに伸びる三本のアーム部とを有し、一本のアーム部を第 2 ハウス部の径内より伸びるアーム先端で第 1 ハウス部の片底壁面中央に嵌込み固定し、二本のアーム部を第 2 ハウス部の径内より伸びるアーム先端で第 1 ハウス部の他底壁面両側に嵌込み固定する一つのサスペンションを備え付けてなることを特徴とする請求項 1 に記載の多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 5】

アーム先端を各々異なる形状に形成した三本のアーム部を有するサスペンションを備え、と共に、各アーム先端の形状に相応する凹部を第 1 ハウス部の底壁面に設け、サスペンションをアーム先端と凹部との形状合せで第 2 ハウス部の筒内に位置決め配置してなることを特徴とする請求項 4 に記載の多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 6】

ボイスコイルと電氣的に接続する外部端子をプリント基板で形成し、該プリント基板を第 1 ハウス部の片底壁でダイヤフラムの張設面と反対側の底壁面に装着してなることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の多機能型振動アクチュエータ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の多機能型振動アクチュエータを搭載したことを特徴とする携帯用通信機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】多機能型振動アクチュエータ並びに携帯用通信機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、スピーカ、バイブレータ、ブザーの各機能を一体に備えた多機能型振動アクチュエータ並びに多機能型振動アクチュエータを搭載する携帯用通信機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多機能型振動アクチュエータは、音声用のスピーカ機能、振動用のバイブレータ機能、呼出し用のブザー機能を一体に備えるものとして携帯電話機等の携帯用通信機器に搭載されている。この種の機器においては、周波数帯を広く取って音質、出力を良好に保ちながらも、機内のスペース効率を高めることから、小型の多機能型振動アクチュエータを搭載することが望まれている。

【0003】

その要請に応ずるものとしては、同じ周波数帯を取るとすると、円形のダイヤフラムよりも幅方向が狭くて同等の全体面積を保てる楕円形のダイヤフラムを備えることが提案されている（特許文献1，2）。

【0004】

その公知の多機能型振動アクチュエータは、ハウジングは基より、ヨーク、マグネット、ポールピースから組み立てられる磁気回路部、ボイスコイル、磁気回路部を保持するサスペンションを含め、全てが楕円形に形成したもので組み立てられている。

【0005】

全てを楕円形に形成したもので組み立てる場合、特に、磁気回路部のヨーク、マグネット、ポールピースを加工するのが難しいため、製作コストが掛り、多機能型振動アクチュエータとして高価なものになる。また、ハウジングも全体形状として楕円形に形成されているため、幅方向の機内スペースを節減できても、長手方向においては機内スペースの節減とならない。

【特許文献1】特開2000-201396号

【特許文献2】特開2002-307013号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は、主に、音質の改善を目的とし、楕円形のダイヤフラムを備えて周波数帯を広く取り、スピーカ機能としての音質、出力を良好に保ち、且つ、組立上の手間やコストの削減を図れると共に、搭載機器における機内の更なるスペース効率を高められるよう多機能型振動アクチュエータを構成するところにある。

【0007】

その他に、ダイヤフラムのウエイトバランス、サスペンションの組付け、外部端子の配置等の観点から多機能型振動アクチュエータとして好ましい形態に構成することにもある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1は、ボイスコイルを内面に取り付けた薄板状のダイヤフラムと、ヨーク、マグネット、ポールピースから組み立てられる磁気回路部と、磁気回路部を保持する板バネ状のサスペンションとを備え、磁気回路部をサスペンションでハウジングの壁内に板バネ状のサスペンションとを備え、磁気回路部をサスペンションでハウジングの壁内に組み付け、ボイスコイルを磁気回路部の磁気ギャップに挿置させてダイヤフラムをハウジングの壁内に張設し、ボイスコイルをハウジングの壁外に引き出すリード線で外部端子と電気的に接続するもので、

楕円壁を有する第1ハウス部と、第1ハウス部の楕円中央で幅方向に相応する直径の円

筒壁を有する第2ハウス部とを第1ハウス部の両底壁で一体に形成したハウジングを備え、と共に、円環形のボイスコイルを内面に取り付けた楕円形のダイヤフラムと、該ボイスコイルを挿置する磁気ギャップを設けた円形の磁気回路部と、円板形のサスペンションとを備え、楕円形のダイヤフラムを第1ハウス部の壁内に張設し、円形の磁気回路部をサスペンションで第2ハウス部の筒内に組み付けたことを特徴とする。

【0009】

本発明の請求項2は、円環形のボイスコイルで囲む板面中央のドーム形状部より同じ向き斜めに傾いて放射状に伸び、半円方向の板面に長く、幅方向の板面に短い長さを有する複数本のV溝を板面に付形した楕円形のダイヤフラムを備え付けたことを特徴とする。

【0010】

本発明の請求項3は、ボイスコイルのリード線を板面中央のドーム形状部より同じ半円形の板面上で+極、一極と両側に分けて引き出した楕円形のダイヤフラムを備え付けたことを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項4は、円形の磁気回路部を保持する中央の円輪部と、円輪部の120°間隔を隔てたアーム付け根より同じ長さで円周方向の同じ向きに伸びる三本のアーム部とを有し、一本のアーム部を第2ハウス部の径内より伸びるアーム先端で第1ハウス部の片底壁面中央に嵌込み固定し、二本のアーム部を第2ハウス部の径内より伸びるアーム先端で第1ハウス部の他底壁面両側に嵌込み固定する一つのサスペンションを備え付けたことを特徴とする。

【0012】

本発明の請求項5は、アーム先端を各々異なる形状に形成した三本のアーム部を有するサスペンションを備え、と共に、各アーム先端の形状に相応する凹部を第1ハウス部の底壁面に設け、サスペンションをアーム先端と凹部との形状合せで第2ハウス部の筒内に位置決め配置したことを特徴とする。

【0013】

本発明の請求項6は、ボイスコイルと電氣的に接続する外部端子をプリント基板で形成し、該プリント基板を第1ハウス部の片底壁でダイヤフラムの張設面と反対側の底壁面に装着したことを特徴とする。

【0014】

本発明の請求項7は、携帯用通信機器として請求項1～6のいずれかに記載の多機能型振動アクチュエータを搭載したことを特徴とする。

【発明の効果】**【0015】**

本発明の請求項1に係る多機能型振動アクチュエータでは、楕円形のダイヤフラムを第1ハウス部の楕円壁内に張設し、一方、円形の磁気回路部をサスペンションで第2ハウス部の円筒壁内に組み付けるため、楕円形の大口径なダイヤフラムにより周波数帯を広く取れ、スピーカ機能としての音質、出力をより良好なものに保てると共に、サスペンションを含み、磁気回路部を円形に形成することから、構成部品の成形や組立乃至は組付け上の手間を省けて部品コストの削減も図れる。

【0016】

それに加えて、第1ハウス部の幅方向に相応する直径の円筒壁を有する第2ハウス部を機器内に設置することから、第2ハウス部の両側に張り出す第1ハウス部の底壁空間を他部品の実装スペースとして活用でき、第1ハウス部の楕円壁による幅方向のスペース削減と共に、搭載機器における機内の更なるスペース効率を高められる。

【0017】

本発明の請求項2に係る多機能型振動アクチュエータでは、放射状のV溝を板面に付形することによるタンジェンシャル形態のダイヤフラムを備えるため、板面内に伝わる音波の位相ズレを防げて、スピーカ機能としての音質、出力を良好なものに保てると共に、板面中央の振動部より同じ向き斜めに傾いて放射状に伸び、半円方向の板面に長く、幅方向

の板面に短い長さを有するV溝を設けることから、ダイヤフラムを楕円形としても十分な剛性を持たせられる。

【0018】

本発明の請求項3に係る多機能型振動アクチュエータでは、ボイスコイルのリード線を板面中央のドーム形状部より同じ半円形の板面上で+極、一極と両側に分けて引き出した楕円形のダイヤフラムを備えることから、ダイヤフラムのウエイトバランスを均等に保てて音質、出力の良好なものに組み立てられる。

【0019】

本発明の請求項4に係る多機能型振動アクチュエータでは、サスペンションのアームのうち、一本のアーム部を第2ハウスの径内より伸びるアーム先端で第1ハウスの片底壁面中央に嵌込み固定し、二本のアーム部を第2ハウスの径内より伸びるアーム先端で第1ハウスの他底壁面両側に嵌込み固定するため、楕円形の第1ハウス部による幅方向の広がりを抑えられ、また、サスペンションによる磁気回路部の三点支持で安定のよい振動性能を発揮できると共に、寸法の長いアーム部により振動に伴う金属疲労の発生も抑えられる。

【0020】

本発明の請求項5に係る多機能型振動アクチュエータでは、アーム部の先端形状を各々異なる形状に形成し、そのアーム先端の形状に相応する凹部を第1ハウスの底壁面に設けるため、サスペンションをアーム先端と凹部との形状合せで正確に位置決めさせて磁気回路部を第2ハウスの筒内に容易に配置できる。

【0021】

本発明の請求項6に係る多機能型振動アクチュエータでは、ボイスコイルと電気的に接続する外部端子をプリント基板で形成し、そのプリント基板を第1ハウスの片底壁でダイヤフラムの張設面と反対側の底壁面に装着することから、外部端子としてハウジングから張り出すような独自の取付けスペースが必要とされず、アクチュエータ全体を小型に保てる。

【0022】

本発明の請求項7に係る携帯用通信機器では、請求項1～6のいずれかに記載の多機能型振動アクチュエータを搭載することから、機内のスペースを有効に活用可能で音質、出力の良好な携帯用通信機器として組み立てられる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0023】**

図1は、多機能型振動アクチュエータの構成部品を部品毎に展開させて示す斜視図である。同図中、符号1はハウジング、2はダイヤフラム、3はボイスコイル、4は磁気回路部、4aは磁気回路部のヨーク、4bは磁気回路部のマグネット、4cは磁気回路部のポールピース、5はサスペンション、6は外部端子、7はカバーを示す。なお、図1はカバー7を上側に配置し、ダイヤフラム2を下側に配置して示すが、図2～図8は多機能型振動アクチュエータの実装向きを基準として構成部品を図1と反転向きで示す。

【0024】

ハウジング1としては、図2並びに3で示すように楕円壁10を有する第1ハウス部1aと、円筒壁11を有する第2ハウス部1bとを主部として形成したものが備えられている。そのハウス部1a、1bは、三日月状の鐳形を呈する第1ハウス部1aの両底壁1c、1dで一体に形成されている。

【0025】

第1ハウス部1aの楕円壁10は、図4で示すように両側の半円壁10a、10bを相対する直線壁10c、10dで連続した楕円形状に形成されている。第2ハウス部1bの円筒壁11は、第1ハウス部1aの楕円中央で相対する直線壁10c、10dの間隔、即ち、楕円形の幅方向に相応する直径の真円形状に形成されている。

【0026】

第1ハウス部1aの両底壁1c、1dには、サスペンション5のアーム数に相応する三

つの凹部 12 a ~ 12 c が第 2 ハウス部 1 b の内径縁より両底壁 1 c, 1 d の内面側に延びるよう設けられている。その凹部 12 a ~ 12 c は、一つが片底壁 1 c の面中央に、残り二つがアーム先端で他底壁 1 d の面両側に位置するよう設けられている。この凹部 12 a ~ 12 c は、後述するサスペンション 5 の先端形状に相応させて各々異なる形状に形成されている。

【0027】

第 1 ハウス部 1 a の両底壁 1 c, 1 d には、ダイヤフラム 2 の振動を円滑に許容する複数の通気孔 13 a, 13 b が点在させて設けられている。その両側の半円壁 10 a, 10 b には、ダイヤフラム 2 を位置決め固定する半円形の突起 14 a, 14 b が長手方向の中央で相対位置するよう内面側に設けられている。片側の半円壁 10 a には、ボイスコイル 3 のリード線を引き出す半円形の窪み部 15 a, 15 b が外回り縁に設けられている。また、外面側には外部端子 6 を位置決め固定する凹部 16 が設けられている。

【0028】

第 2 ハウス部 1 b の円筒壁 11 には、カバー 7 を嵌込み固定する一对の係止爪 17 a, 17 b が楕円壁 10 の幅方向に相当する真円形の中心線上で相対位置するよう外方に突出させて設けられている。

【0029】

ダイヤフラム 2 としては、図 5 で示すように外周縁が楕円壁 10 の内のり形状と共通する楕円形で薄板状のものが備えられている。この楕円形のダイヤフラム 2 では、周波数帯を広く取って音質、出力を良好に保ちながらも、同じ周波数帯を取るとすると、円形のダイヤフラムよりも幅方向が狭くて同等の全体面積を保てる。

【0030】

そのダイヤフラム 2 には、ボイスコイル 3 を固定する円輪状の突条部 20 が板面の中央に設けられている。外周縁には、第 1 ハウス部 1 a の楕円壁 10 に設けられた突起 14 a, 14 b と係合させて全体面を位置決めする半円形の切欠 21 a, 21 b が長手方向の中央に設けられている。

【0031】

そのダイヤフラム 2 としては、複数本の V 溝 22 a, 22 b, 22 c, 22 d をボイスコイル 3 (図 1 参照) で囲まれる板面中央のドーム形状部 23 より放射状に伸びるよう板面に設けたタンジェンシャル形態のものが備えられている。各 V 溝は同じ向き斜めに傾き、且つ、半円方向の板面に付形するもの 22 a, 22 b が長く、幅方向の板面に付形するもの 22 c, 22 d が短い長さを有するよう設けられている。

【0032】

その V 溝 22 a, 22 b, 22 c, 22 d を設けたダイヤフラム 2 では、板面内に伝わる音波の位相ズレを防げ、スピーカ機能としての音質、出力を良好なものに保てると共に、剛性のある楕円形の板面形態を保てる。

【0033】

ダイヤフラム 2 には、円環状のボイスコイル 3 が突条部 20 の突端面に装着されて楕円形の板面中央に取り付けられる。そのボイスコイル 3 のリード線 3 a, 3 b は、板面中央のドーム形状部 23 よりも外側となる板面から導出し、後述する如く外部端子 6 と電氣的に接続するよう同じ半円形の板面上で + 極, 一極と両側に分けて引き出される。このリード線 3 a, 3 b の引き出しによっては、ダイヤフラム 2 のウエイトバランスを均等に保つようボイスコイル 3 を取り付けられる。

【0034】

磁気回路部 4 としては、図 6 で示すようにヨーク 4 a を基体にし、マグネット 4 b をヨーク 4 a の内部に取り付け、ポールピース 4 c をマグネット 4 b に重ねて取り付けることから三者一体に組み立てたものが備えられている。この磁気回路部 4 では、ヨーク 4 a の内周面とマグネット 4 b の外周面との相対間隔を磁気ギャップ G_1 として保持するよう形成されている。

【0035】

その磁気回路部 4 は、いずれも円形のヨーク 4 a, マグネット 4 b, ポールピース 4 c から組み立てることにより、第 2 ハウス部 1 b の円筒壁 1 1 で収容可能な円形状に形成されている。この円形のヨーク 4 a, マグネット 4 b, ポールピース 4 c では加工、組立が容易であるため、製作コストを低く抑えられて安価なものとして得られる。

【0036】

ヨーク 4 a は、極少のクリアランスを第 2 ハウス部 1 b の円筒壁 1 1 との間に保つ大きさの最大径部 4 0 を備えて形成されている。これと共に、全体重量を適度に保つべく、直径の徐々に小さくなる周回り段部 4 1, 4 2 を設け、サスペンション 5 の嵌込み段部 2 4 を含み、マグネット 4 b, ポールピース 4 c を内部に収容可能な立上りの周回り壁が形成されている。

【0037】

サスペンション 5 としては、図 7 で示すように中央の円輪部 5 0 と、三本のアーム部 5 1 ~ 5 3 とを有する板バネ状のものが備えられている。アーム部 5 1 ~ 5 3 は、円輪部 5 0 の 120° 間隔を隔てたアーム付け根 5 1 a ~ 5 3 a より同じ長さで円周方向の同じ向きに伸びるよう形成されている。アーム先端 5 1 b ~ 5 3 b は、略 L 字状を呈する曲り向き乃至は曲り形状から異なる形状に形成されている。

【0038】

そのサスペンション 5 の円輪部 5 0 には、ピンホール状の穿孔 5 4 a ~ 5 4 c がアーム付け根 5 1 a ~ 5 3 a と相応する板面に設けられている。この穿孔 5 4 a ~ 5 4 c を用いては、サスペンション 5 の円輪部 5 0 を嵌め込むヨーク 4 a の段部面とレーザ溶接することから、磁気回路部 4 がサスペンション 5 と一体に取付け固定される。

【0039】

外部端子 6 としては、所定の回路パターンを印刷したプリント基板が備えられている。そのプリント基板 6 には、+ 極、- 極と絶縁分離した電極部 6 a, 6 b が設けられている。このプリント基板 6 は、図 8 で示すように片底壁 1 c の外面側に設けた凹部 1 6 (図 1 参照) に嵌め合せて接着固定することからハウジング 1 の外回りに張り出さないよう備え付けられる。

【0040】

カバー 7 は、第 2 ハウス部 1 b の外回りに被る有底の円筒形を呈するよう形成されている。そのカバー 7 の周側面には、第 2 ハウス部 1 b の係止爪 1 7 a, 1 7 b と嵌り合う切欠穴 7 0 (7 1) が相対する側面位置に設けられている (図 1 参照)。

【0041】

上述した構成各部から多機能型振動アクチュエータとして組み立てるには、図 9 で示すように磁気回路部 4 を一つのサスペンション 5 で円筒壁 1 1 の径内に組み付ける。サスペンション 5 は、一本のアーム部 5 1 を第 2 ハウス部 1 b の径内より伸びるアーム先端 5 1 b で片底壁 1 c の面中央に設けられた凹部 1 2 a に嵌込み固定し、二本のアーム部 5 2, 5 3 を第 2 ハウス部 1 b の径内より伸びるアーム先端 5 2 b, 5 3 b で他底壁 1 d の面両側に設けられた凹部 1 2 b, 1 2 c に嵌込み固定することから磁気回路部 4 を一つで保持するよう組み付ける。

【0042】

その組立の際、サスペンション 5 は各異なる形状のアーム先端 5 1 a ~ 5 3 a と各アーム先端 5 1 a ~ 5 3 a の形状に相応する凹部 1 2 a ~ 1 2 c との形状合せにより向きを正確に合わせて簡単に取り付けられる。磁気回路部 4 は、サスペンション 5 による三点支持で安定のよい振動性能を発揮可能に組み付けられる。サスペンション 5 は、長い寸法のアーム部 5 1 ~ 5 3 により無理なく大きな振幅を取れるため、振動に伴う金属疲労の発生を抑えられる。

【0043】

ダイヤフラム 2 は、外周縁を接着固定することから第 1 ハウス部 1 a の楕円内に張設する。その際、ダイヤフラム 2 は外周縁の切欠 2 1 a, 2 1 b を周側壁 1 0 の突起 1 4 a, 1 4 b と係合させて全体面を位置決めすることから簡単で正確に取り付けられる。

【0044】

ボイスコイル3は、ダイヤフラム2の組付けにあたり、磁気回路部4の磁気ギャップG₁に挿置するよう位置合わせする。各リード線3a, 3bは、ダイヤフラム2の同じ半円上で+極、-極と両側に分けて片側の半円壁10aに設けた窪み部15a, 15bより反対側に回し込み、リード端をプリント基板6の電極部6a, 6bに半田付け固定する。

【0045】

カバー7は、第2ハウス部1bの外回りに被せて係止爪17a, 17bと切欠穴70(71)とを嵌め合せることから第2ハウス部1bの開放側に被着固定する。

【0046】

このように構成する多機能型振動アクチュエータでは、振動を携帯通信機器筐体の外方に向けて発信する構造から、ダイヤフラム2の装着側を機器ケースの内側で外方に向け、カバー7の装着側を内方に向けるようケース内に組み付けられる。その組付け上から他部品の実装基板が機器ケースの内部に組み付けられるものでは、多機能型振動アクチュエータとしての占有面積がカバー7の装着側で設定される。

【0047】

そのカバー7の装着側、即ち、第2ハウス部1bより張り出す底壁1c, 1dの下方は、図10で示すように空間を実装面Pとの間に呈するところ、この空間は他部品の実装スペースSとして有効活用するようにできる。従って、楕円壁10の幅方向によるスペースの節減と楕円壁10の長手方向における円筒壁11によるスペースの節減とを共に図れる。

【0048】

磁気回路部4のヨーク4aは、極少のクリアランスG₂を第2ハウス部1bの円筒壁11との間に最大径部40で保つ大きさに形成されているため、ダイヤフラム2と磁気回路部4とで形成される空間内の空気と、磁気回路部4とカバー7とで形成される空間内の空気との移動量をクリアランスG₂で制御することにより、磁気回路部4の振動を得る周波数帯域幅を拡大できる。

【0049】

詳しくは、アクチュエータ内部の空気をダンパとして使用し、磁気回路部4の振動に伴う上下の動きを受け止めることから、着信報知に必要な体感振動量を得る周波数帯域幅を拡大できる。これにより、体感振動に必要な加速度をより幅広い周波数帯域幅で得られるため、共振点が帯域幅から外れ難くなり、共振点が定め易く、所望の振動加速度が得られて体感振動特性の安定性を図れる。

【0050】

それに加えて、周波数の変化幅に対する加速度の落ち込みを緩やかにできることにより、製造に起因するアクチュエータ毎の共振点ズレによる体感振動特性のバラツキを防げ、多機能型振動アクチュエータを搭載した端末機器の使用環境が変化して共振点がずれたとしても、体感振動量の急激な落ち込みを防止できると共に、必要な体感振動量が得られなくなるといった事態の発生も防げる。

【図面の簡単な説明】**【0051】**

【図1】本発明に係る多機能型振動アクチュエータの構成部品を展開させて示す斜視図である。

【図2】図1の多機能型振動アクチュエータを構成するハウジングを示す背面図である。

【図3】図2のハウジングを示す断面図である。

【図4】図2のハウジングを示す平面図である。

【図5】図1のダイヤフラムを嵌込み固定したハウジングを示す平面図である。

【図6】図1の多機能型振動アクチュエータを構成する磁気回路部を示す断面図である。

【図7】図1の多機能型振動アクチュエータを構成するサスペンションを示す平面図

である。

【図 8】 図 1 の外部端子を装着したハウジングを示す背面図である。

【図 9】 図 1 の多機能型振動アクチュエータを組立状態で示す断面図である。

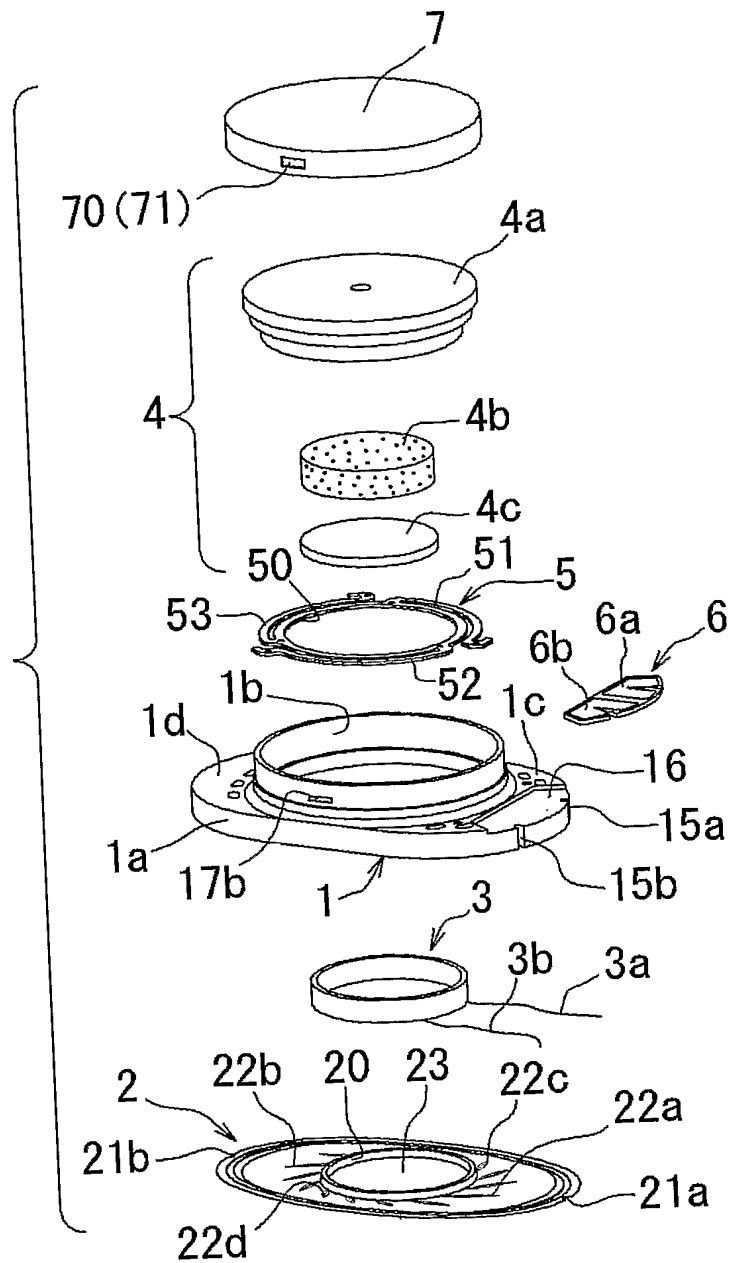
【図 1 0】 図 1 の多機能型振動アクチュエータ搭載状態で示す説明図である。

【符号の説明】

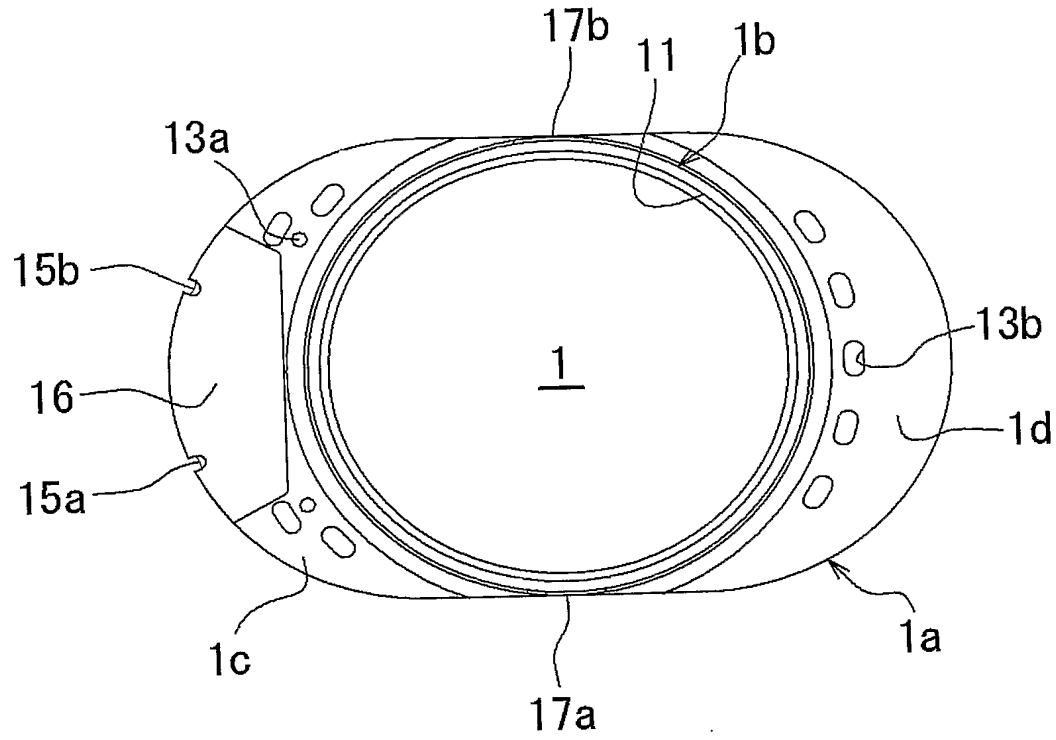
【 0 0 5 2 】

| | |
|---------------|---------------|
| 1 | ハウジング |
| 1 a | 第 1 ハウス部 |
| 1 b | 第 2 ハウス部 |
| 1 c, 1 d | 第 1 ハウス部の底壁 |
| 1 0 | 第 1 ハウス部の楕円壁 |
| 1 1 | 第 2 ハウス部の円筒壁 |
| 2 | ダイヤフラム |
| 2 2 a ~ 2 2 d | ダイヤフラムの V 溝 |
| 2 3 | ダイヤフラムのドーム形状部 |
| 3 | ボイスコイル |
| 3 a, 3 b | ボイスコイルのリード線 |
| 4 | 磁気回路部 |
| 4 a | 磁気回路部のヨーク |
| 4 0 | ヨークの最大径部 |
| 4 1, 4 2 | ヨークの周回り段部 |
| 4 3 | サスペンションの嵌込み段部 |
| 4 b | 磁気回路部のマグネット |
| 4 c | 磁気回路部のポールピース |
| 5 | サスペンション |
| 5 0 | サスペンションの円輪部 |
| 5 1 ~ 5 3 | サスペンションのアーム部 |
| 5 1 a ~ 5 3 a | アーム部の付け根 |
| 5 1 b ~ 5 3 b | アーム部の先端 |
| 6 | 外部端子 |
| G 1 | 磁気ギャップ |

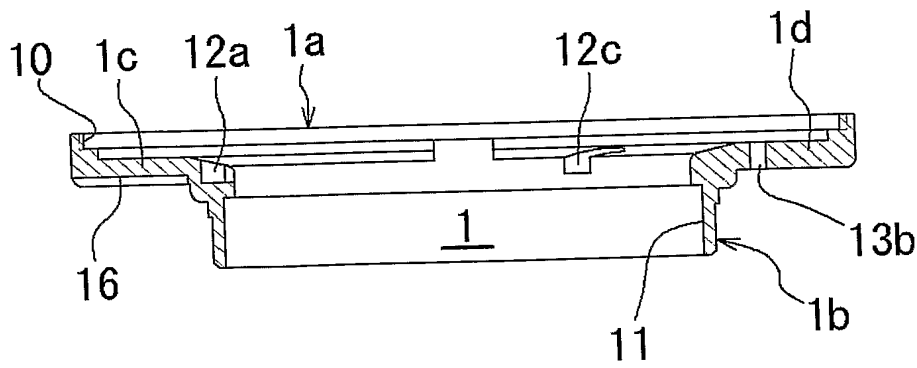
【書類名】 図面
【図 1】



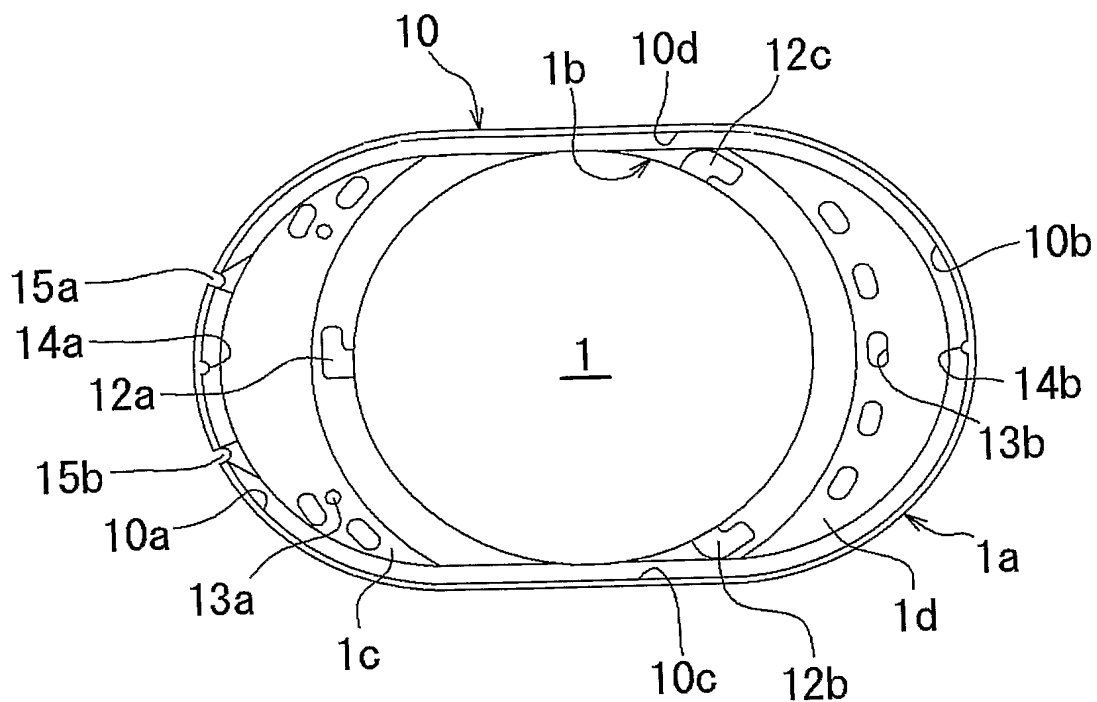
【図 2】



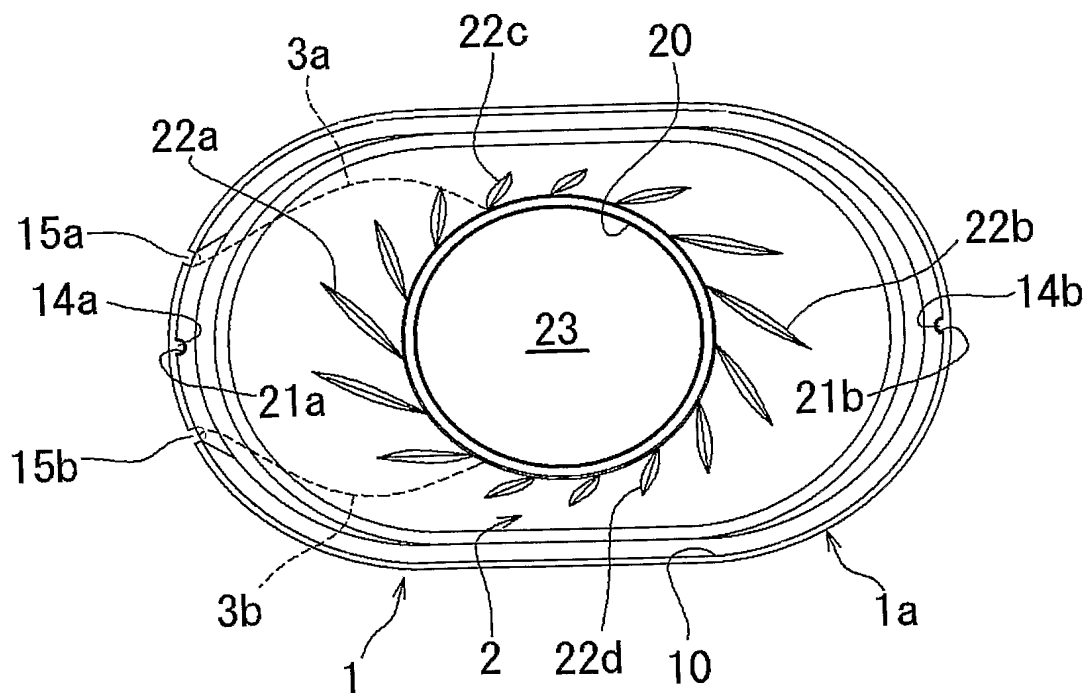
【図 3】



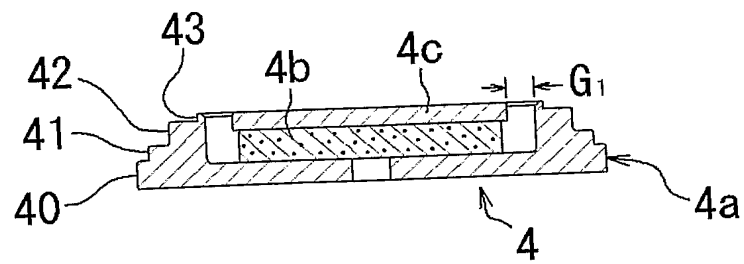
【図 4】



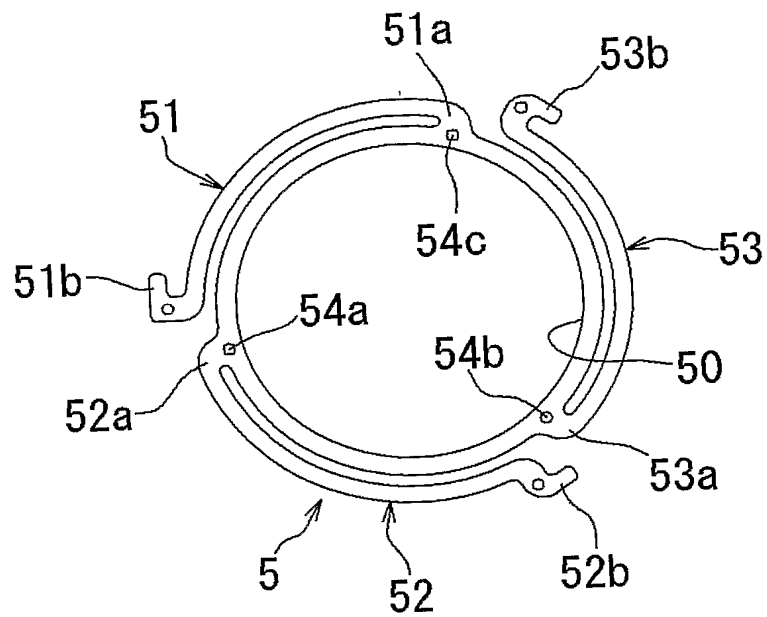
【図 5】



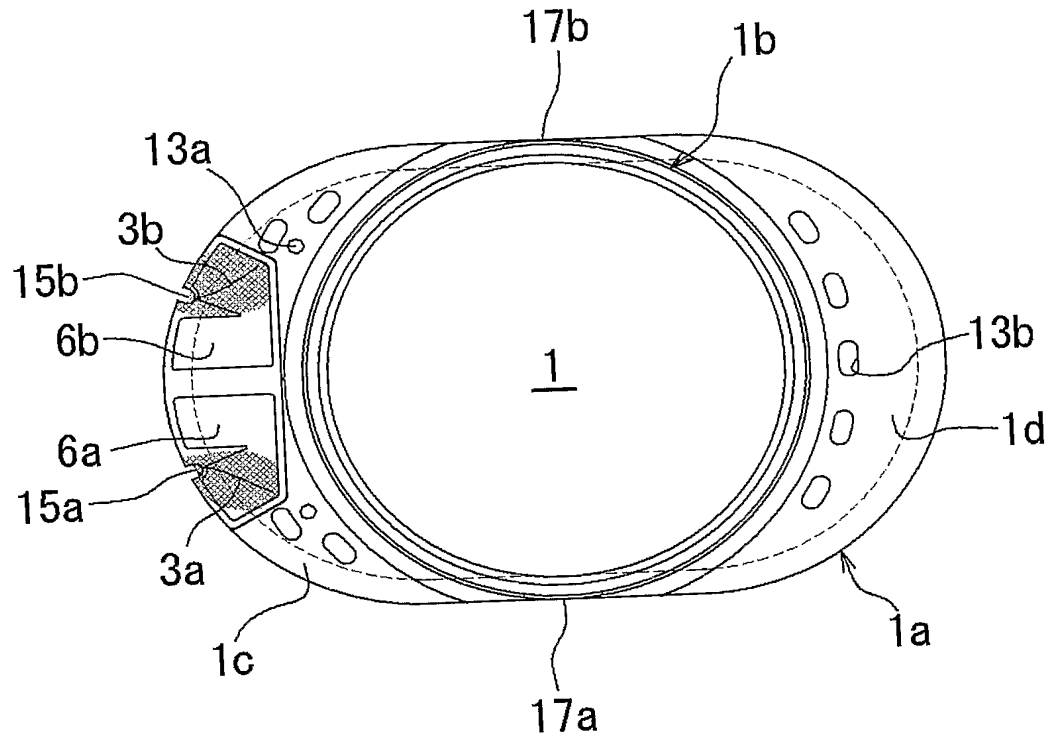
【図 6】



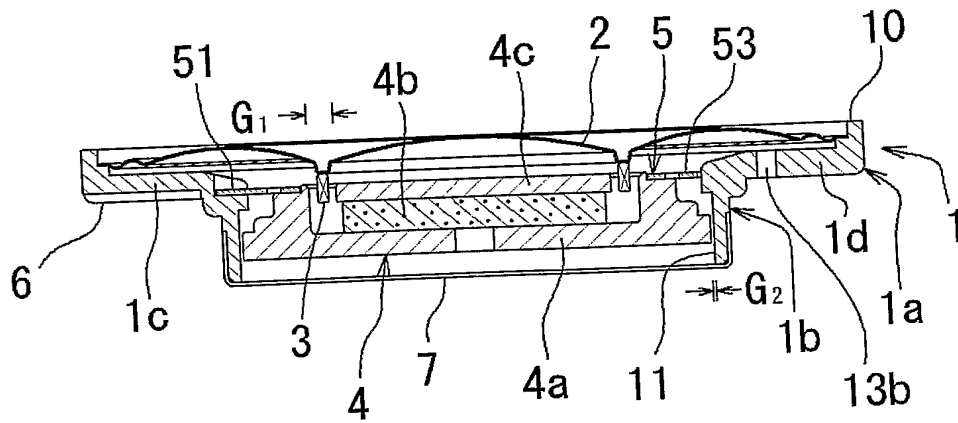
【図 7】



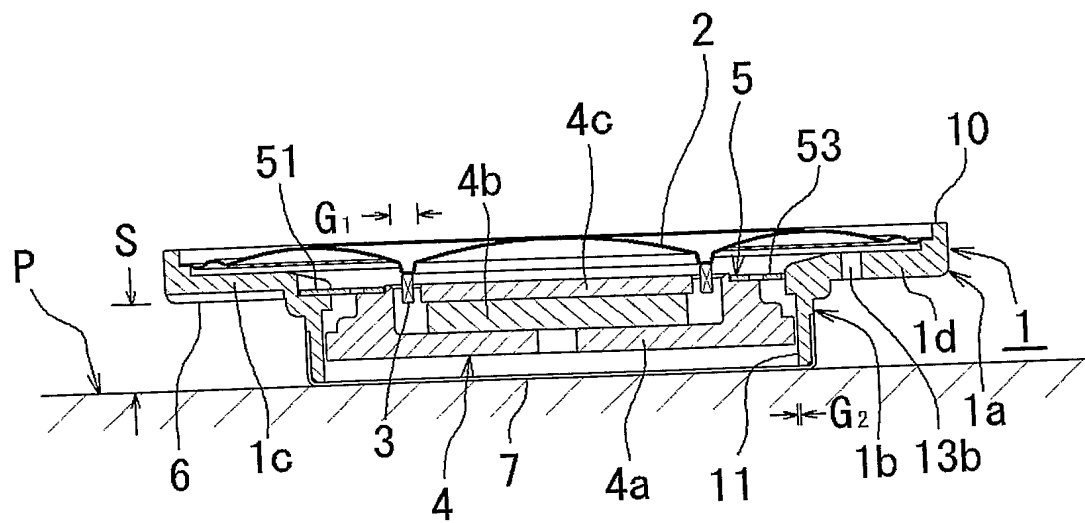
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 楕円形のダイヤフラムを備えて周波数帯を広く取り、音質、出力を良好に保つと共に、組立上の手間やコストの削減を図り、搭載機器における機内の更なるスペース効率を高められるよう多機能型振動アクチュエータを構成する。

【解決手段】 楕円壁 1 0 を有する第 1 ハウス部 1 a と、第 1 ハウス部 1 a の楕円中央で幅方向に相応する直径の円筒壁 1 1 を有する第 2 ハウス部 1 b とを第 1 ハウス部 1 a の両底壁 1 c, 1 d で一体に形成したハウジング 1 を備えると共に、円環形のボイスコイル 3 を内面に取り付けた楕円形のダイヤフラム 3 と、円形の磁気回路部 4 と、円板形のサスペンション 5 とを備え、楕円形のダイヤフラム 3 を第 1 ハウス部 1 a の壁内に張設し、円形の磁気回路部 4 をサスペンション 5 で第 2 ハウス部 1 b の筒内に組み付ける。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 4 - 0 5 3 5 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 4 0 4 7 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号

氏 名

並木精密宝石株式会社